

## SEMICONDUCTOR DEVICE WITH RESIN CAP

**Publication number:** JP59129447

**Publication date:** 1984-07-25

**Inventor:** HAGIMOTO EIJI; NISHINO SEIICHI

**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO

**Classification:**

- international: **H01L23/08; H01L23/26; H01L23/02;  
H01L23/16;** (IPC1-7): H01L23/08

- European: H01L23/26

**Application number:** JP19830004333 19830114

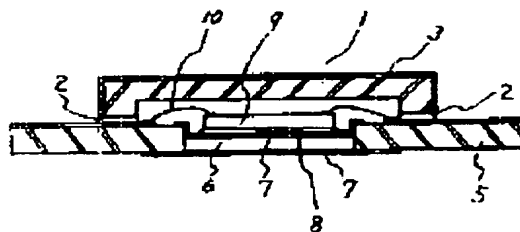
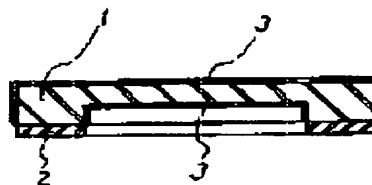
**Priority number(s):** JP19830004333 19830114

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP59129447

**PURPOSE:** To obtain a highly reliable semiconductor device at low cost by a method wherein a metal layer is provided on the outside surface of the cap consisting of resin, thereby enabling to improve waterproof and dampproof properties.

**CONSTITUTION:** The cap 1 made of material wherein moisture-absorbing substance such as porous alumina and the like is mixed in thermoplastic or thermosetting epoxy according to circumstances is formed, a Cu or Ni plating 3 is performed using a non-electrolytic Cu plating or barrel plating, and epoxy bonding material 2 is attached. Said cap is placed on the prescribed position of an insulating substrate 5, pressure is applied by a jig, and placed in a constant temperature oven. According to this constitution, the penetration of moisture into the semiconductor device becomes very difficult, and the dampproof property of the semiconductor device is remarkably improved. It will be more advantageous if gel-formed Si resin is filled in the cavity.









⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑰ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—129447

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 23/08

識別記号

庁内整理番号  
7738—5F

⑬ 公開 昭和59年(1984) 7 月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 樹脂製キャップを有する半導体装置

⑯ 発明者 西野誠一

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑰ 特 願 昭58—4333

⑱ 出 願 昭58(1983) 1 月14日

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社

⑲ 発 明 者 萩本英二

東京都港区芝5丁目33番1号

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑲ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

樹脂製キャップを有する半導体装置

2. 特許請求の範囲

(1) 電気導体配線を有する絶縁基板を用いた半導体装置において、その封止に用いるキャップは樹脂で構成され、かつ、その表面の一部又は全部が金属によって覆われていることを特徴とする半導体装置。

(2) 樹脂で作られたキャップの少なくとも一部は紫外線透過性材料で構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の半導体装置。

(3) 吸湿物質を含有する樹脂で作られたキャップを用いたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の半導体装置。

(4) 吸湿物質を含有する樹脂層を内壁部に有するキャップを用いたことを特徴とする特許請

求の範囲第(1)項記載の半導体装置。

(5) 封止に用いたキャップと絶縁基体で形成されるキャビティ空間には、シリコン樹脂が充填されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、安価かつ多機能な半導体素子に応用可能な半導体装置の構造に関する。

従来、半導体装置用パッケージには、公知の如く、セラミックス、ガラス等の電気絶縁材料を用いたセラミック・パッケージやサードッのほかに樹脂成形によるモールドパッケージがある。前者は半導体搭載部が空洞（以下、キャビティと称す。）となっており、該キャビティは気密封止されているところから基体の機械的、電気的、熱的特性の良いことと相俟って、パッケージとして高信頼を保証し得るものである。後者は、半導体素子が樹脂内に埋め込まれており、樹脂そのものが湿気に弱いところから信頼性の点において前者に劣る



とされる。これは樹脂が少ないながらも水分を透過させ、樹脂が半導体素子表面に直接触れている為に半導体素子表面が汚染され、腐食されるからである。この点樹脂封止したセラミック・パッケージにおいても同様である。

ところで両者のコストを比較してみると、前者のパッケージは使用基材自身が高価であること、及びその構造から見て高価になってしまうのに対し、後者は使用基材自身が安価であること、及びその組立の容易性から、パッケージングコストとして著しく安価なものとなることは明らかである。昨今の如き半導体装置の使用分野が広がると、半導体装置は高信頼を保証するものであると同時に安価であることが強く要請され、製品としての市場競争力を左右するまでになっている。

本発明は上記状況に鑑み、安価かつ高信頼度を維持し得る半導体装置の構造であって、特に絶縁基体として合成樹脂積層板を用いた場合に効果の著しいものである。

かかる発明の要旨は樹脂で構成されるキャップ

— 3 —

また、キャップの金属面を利用して低融点ロウ材による封入を行う場合には、マスクせず全面的にCuメッキを施した後、内部空間には樹脂コーデングすることによってショートモードを回避することができる。キャップの樹脂材料として、導電性タイプのものであれば直接メッキを施すことができ、選択的に表面に塗布しておけば所要の部分にのみメッキをすることができる。

以下に上記のキャップを用いて組立てた、いわゆるチップオンボードと称する半導体装置の構造を実施例として本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明に係るキャップの断面図である。キャップの外側及び内側に金属層3を設けてある。使用する樹脂材料1としては熱硬化性のエポキシ樹脂のほか熱可塑性樹脂でもよい。また、これらの樹脂の成分として、多孔質アルミナの如き吸湿材料を配合してもよい。接着材2はエポキシ系の接着材を用いるのが耐湿性向上には好ましい。しかし、その材料に限定されるものではない。

第2図は外側の金属層の一部に樹脂を露出させ、

— 5 —

外側表面に耐水性を向上させるべく、金属層を設け、樹脂の吸湿を防止させるものである。

この様なキャップは次の様にして用意する。エポキシ樹脂をトランスファーマールド法やインジェクションモールド法によってキャップを成形し、該キャップにCuメッキを施す。メッキ法としては一般的なプラスチックへの化学メッキ法が適用できる。即ち、サンドブラスト等の方法により適当な粗表面を作り、 $\text{SnCl}_2$ 溶液に浸漬し、水洗の後に $\text{PdCl}_2$ 溶液にて樹脂表面を活性化せしめた後に無電解Cuメッキを施し金属層を得る。耐水性をより強固なものとするため、さらにパレルメッキによりCuメッキやNiメッキを施すとよい。

基体との接着面は樹脂であることが好ましく、またキャップの内部空間に金属部が存在し、ショート・モードになってしまう場合には、メッキ前処理において粘着テープ等によって接着面や内部空間をマスクを施し、Cuメッキができない様にすればショートの危険が回避できるのみならず樹脂の接着強度向上にも効果がある。

— 4 —

樹脂として透明樹脂を使用した場合の実施例で、水分の吸収を最小にする為に効果がある。水分を吸収する吸湿材料を内側に塗布してもよく、その厚みが適当であれば、例えば紫外線透過型樹脂を用いた場合、紫外線の透過率を調整することができ、無用の紫外線を遮へいできる。

第3図はキャップ内壁に吸湿物質4を塗布したもので半導体装置としてキャビティを形成した場合、キャビティの内部空間の水分量を最小にすることができる。なお、第3図において、金属層3は樹脂材料1の全周面表面を覆っている。二の構成は第1図の実施例の場合でも適用可能である。

第4図はガラス繊維を含有するエポキシ樹脂基板等を絶縁基体とする、いわゆるチップオンボードに本発明に係るキャップを使用した場合の実施例を示す。

絶縁基体5には、紙フェノール、ガラスエポキシ、ガラスポリイミド、ガラストリアジン等の合成樹脂積層板を用いる。半導体素子を固着すべき部分6にはCu、コパール等の金属材料をはめ込ん

— 6 —



でおき、かかる基体の表裏面にCu箔を接着し、所定の孔加工、活性化処理、無電解Cuメッキの工程を順次経て、必要に応じてスルホールメッキを施した後、フォトエッチングなどの公知の手段によって不要部分を除去する。この際、半導体素子を固着すべき部分にはメッキ層7を残しておく。この様にしておけば樹脂基板内部を通過してくる水分のキャビティ内への侵入を防止することができる。

さらに必要に応じて、Cuメッキの上にNiメッキ、Auメッキを施してもよく、使用環境に応じて適宜選択できるものである。半導体素子9は、熱硬化性の導電性ペースト、例えば銀ペーストをスクリーン印刷法やディスペンサーによって塗布した層8の上に搭載する。しかる後に、基体5全体を加熱してやれば硬化し半導体素子9は固着される。

実施例の如き絶縁基体側の表面を金属化しておけばSn-Pb等、Sn-Si、Au-Sn等の低融点ロー材を用いることもできる。この点は従来の半導

- 7 -

第1図は本発明の第一の実施例を示す断面図、第2図は本発明の第二の実施例を示す断面図、第3図は本発明の第三の実施例を示す断面図、第4図は本発明に係るキャップを用いた半導体装置の実施例を示す断面図、である。

なお図において、1……樹脂材料、2……接着剤、3……金属層、4……吸湿物質、5……絶縁基体、6……マウント部、7……メッキ層、8……マウント材、9……半導体素子、である。

代理人 弁理士 内 原 晋



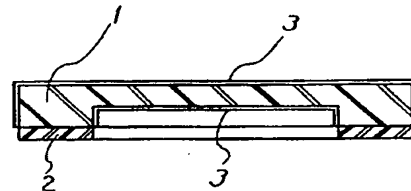
体装置のマウント法と同様である。次に半導体素子のパッドと、それに対応する絶縁基体上の導電パターンとを電気的に接続する。本実施例では、ワイヤーボンディング法を例示する。ワイヤーとしてはAg、Au等種類を問わない。

次に、本発明に係る樹脂キャップを絶縁基体5の所定の位置に載置し、両者にクリップ等の治工用具を用いて機械力を加え、所定の温度の恒温槽に約1時間程放置する。温度は使用する接着剤の性質に依存し、通常は150℃～200℃前後である。

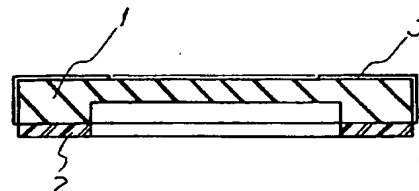
以上、この様にして、キャビティを形成せしめたが、かかるキャビティ内への水分の侵入は、キャップと基体の接着層2を介するのが最大の経路となるので、半導体装置の耐湿性を著しく向上させることができる。さらに、キャビティ内には、ゲル状のシリコン樹脂を充填しておくことで一度侵入した水分に余分な空間を与えず、引つづく水分の侵入を遅らせることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

- 8 -

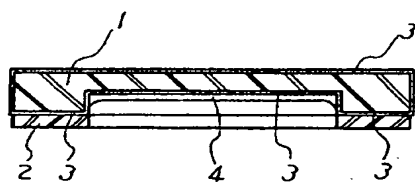


第 1 図

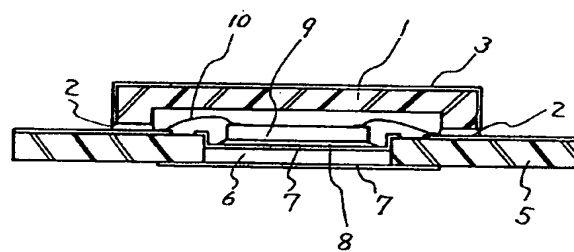


第 2 図





第 3 図



第 4 図